

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Perancangan Percobaan

1. Pengertian

Percobaan adalah suatu tindakan atau pengamatan khusus yang dilakukan untuk memperkuat atau melemahkan/meniadakan sesuatu yang meragukan, terutama kondisi yang ditentukan oleh peneliti. Selain itu percobaan juga dapat diartikan sebagai suatu tindakan yang dilakukan untuk menemukan beberapa prinsip atau pengaruh yang tidak/belum diketahui serta menguji atau menjelaskan pendapat atau kebenaran yang diketahui atau diduga (Harjosuwono dkk, 2011: 2).

Untuk dapat mengetahui prinsip atau pengaruh sesuatu terhadap kondisi tertentu diperlukan suatu rangkaian percobaan terencana yang disebut dengan perancangan percobaan. Menurut Harjosuwono dkk (2011: 2), perancangan percobaan adalah suatu pola atau prosedur yang dipergunakan untuk mengumpulkan atau memperoleh data dalam penelitian. Dengan kata lain perancangan percobaan adalah prosedur untuk menempatkan perlakuan ke dalam unit-unit percobaan dengan tujuan mendapatkan data yang memenuhi persyaratan ilmiah.

2. Prinsip Dasar

Perancangan percobaan dikatakan sah atau valid jika memenuhi tiga prinsip dasar berikut.

a. Ulangan

Ulangan adalah pengalokasian suatu perlakuan tertentu terhadap beberapa unit percobaan pada kondisi yang seragam (Mattjik & Sumertajaya, 2006: 61). Pengulangan dilakukan dengan maksud antara lain:

- 1) Menduga ragam dari galat percobaan.
- 2) Menduga galat baku (*standard error*) dari rata-rata perlakuan.
- 3) Meningkatkan ketepatan percobaan.
- 4) Memperluas presisi kesimpulan percobaan, yaitu melalui pemilihan dan penggunaan satuan-satuan percobaan yang lebih bervariasi.

b. Pengacakan

Pengacakan diperlukan agar rancangan percobaan yang dilakukan terhindar dari pengaruh subjektivitas karena dalam penelitian ilmiah diperlukan logika dan objektivitas. Dengan melakukan pengacakan maka setiap unit percobaan memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan suatu perlakuan tertentu. Pengacakan perlakuan pada unit-unit percobaan dapat dilakukan dengan menggunakan tabel bilangan acak, sistem lotere, atau dengan bantuan *software* komputer (Harjosuwono dkk, 2011: 3).

c. Pengendalian Lingkungan (*Local Control*)

Pengendalian lingkungan adalah usaha untuk mengendalikan keragaman yang muncul akibat keheterogenan kondisi lingkungan. Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mengendalikan lingkungan antara lain dengan melakukan pengelompokan (*blocking*) satu arah, dua arah, maupun multi arah. Pengelompokan dikatakan baik jika keragaman di dalam kelompok lebih kecil daripada keragaman antar kelompok. Untuk mencapai hal tersebut maka kelompok yang dibentuk harus tegak lurus dengan arah keragaman unit percobaan (Mattjik & Sumertajaya, 2006: 63).

Pembentukan kelompok biasanya lebih didasarkan pada kondisi atau karakteristik objek percobaan yang digunakan dengan syarat kelompok tidak berinteraksi dengan perlakuan. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk mereduksi pengaruh dari peubah-peubah yang tidak terkendali.

3. Tujuan

Menurut Mattjik & Sumertajaya (2006: 61), dalam melakukan suatu perancangan percobaan tentunya ada tujuan tertentu yang ingin didapatkan. Adapun tujuan secara umum dari suatu perancangan percobaan adalah:

- a. Memilih peubah terkendali (X) yang paling berpengaruh terhadap respon (Y).

- b. Memilih gugus peubah X yang paling mendekati nilai harapan Y.
- c. Memilih gugus peubah X yang menyebabkan keragaman respon (σ^2) paling kecil.
- d. Memilih gugus peubah X yang mengakibatkan pengaruh peubah tak terkendali paling kecil.

4. Unsur

Suatu perancangan percobaan memiliki beberapa unsur yang sangat berpengaruh terhadap hasil percobaan (Mattjik & Sumertajaya, 2006: 64). Unsur-unsur tersebut antara lain:

a. Unit percobaan

Unit percobaan adalah unit terkecil dalam suatu percobaan yang diberikan suatu perlakuan. Unit terkecil ini dapat berupa petak lahan, individu, sekelompok ternak, dan sebagainya tergantung percobaan yang sedang dilakukan.

b. Perlakuan

Perlakuan merupakan suatu prosedur atau metode yang diterapkan pada unit percobaan. Umumnya perlakuan ini merupakan faktor yang ingin diselidiki dalam suatu percobaan.

c. Satuan amatan

Satuan amatan adalah anak gugus dari unit percobaan tempat di mana respon perlakuan diukur. Satuan amatan ini merupakan bagian yang nantinya akan diamati responnya terhadap perlakuan yang diberikan.

d. Galat

Galat atau kesalahan percobaan adalah keragaman yang diakibatkan oleh ketidakmampuan materi percobaan yang diperlakukan sama untuk menghasilkan perilaku yang sama pula (Harjosuwono dkk, 2011: 4). Galat percobaan berguna untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh perlakuan atau menguji asal perlakuan dari populasi yang sama atau tidak. Selain itu galat juga berfungsi untuk menunjukkan efisiensi dari suatu rancangan percobaan serta mengukur keragaman suatu pengamatan terhadap unit-unit percobaan.

5. Klasifikasi

Rancangan percobaan merupakan suatu kesatuan dari rancangan perlakuan, rancangan lingkungan, dan rancangan pengukuran. Rancangan perlakuan merupakan rancangan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan dipilih sehingga nantinya sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Sementara rancangan lingkungan adalah rancangan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan dikenakan pada unit percobaan. Sedangkan rancangan pengukuran membicarakan tentang bagaimana respon percobaan diamati dari unit-unit percobaan yang diteliti. Ketiga bentuk rancangan ini dikombinasikan sehingga nantinya akan membentuk suatu perancangan percobaan yang lengkap (Mattjik & Sumertajaya, 2006: 66).

B. Rancangan Acak Lengkap

Rancangan acak lengkap (RAL) merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Pada umumnya, rancangan ini biasa digunakan untuk percobaan yang memiliki media atau lingkungan percobaan yang seragam atau homogen (Mattjik & Sumertajaya, 2000: 53).

1. Pengertian

Rancangan acak lengkap merupakan jenis rancangan percobaan dimana perlakuan diberikan secara acak kepada seluruh unit percobaan. Hal ini dapat dilakukan karena lingkungan tempat percobaan diadakan relatif homogen sehingga media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh berarti pada respon yang diamati. Adapun model rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut (Sastrosupadi, 2000: 53).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

dengan : $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

μ = rata-rata umum.

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i.

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Asumsi yang digunakan agar dapat dilakukan pengujian secara statistika adalah:

- a. μ dan τ_i bernilai tetap.
- b. μ , τ_i , dan ϵ_{ij} saling aditif.

- c. $\epsilon_{ij} \approx N(0, \sigma^2)$ artinya ϵ_{ij} menyebar secara normal dengan nilai rata-rata = 0 dan ragam sebesar σ^2 .
- d. ϵ_{ij} bebas satu ama lain.

2. Karakteristik

Karakteristik yang perlu diketahui jika melakukan percobaan dengan model rancangan acak lengkap yaitu keragaman atau variasi hanya disebabkan oleh perlakuan yang diujicobakan pada unit percobaan dan perlakuan tersebut merupakan level-level dari suatu faktor tertentu. Sementara itu faktor-faktor di luar perlakuan (faktor lingkungan) pada unit percobaan sedapat mungkin dikondisikan serba sama (homogen) sedangkan penempatan perlakuan pada unit percobaan dilakukan secara acak (Harjosuwono dkk, 2011: 6).

Berdasar karakteristik yang telah disebutkan di atas, penggunaan rancangan acak lengkap ini memang relatif terbatas, yaitu hanya pada percobaan-percobaan yang faktor lingkungannya dapat dijaga atau dikendalikan.

3. Keuntungan dan kerugian

Menurut Pratisto (2004: 170), terdapat beberapa keuntungan menggunakan rancangan acak lengkap , yaitu:

- a. Denah perancangan percobaan mudah dibuat.
- b. Analisis statistik terhadap unit percobaan sederhana.
- c. Sangat fleksibel dalam hal jumlah penggunaan, perlakuan, serta pengulangan.

Selain itu rancangan acak lengkap ini juga memiliki sisi lemah apabila digunakan dalam kasus yang kurang tepat. Menurut Sastrosupadi (2000: 54), kerugian yang mungkin timbul dari penggunaan rancangan acak lengkap adalah semakin banyak perlakuan yang diuji coba, semakin sulit pula usaha untuk menyediakan unit percobaan yang homogen. Oleh karena itu rancangan model ini hanya cocok untuk rancangan dengan jumlah perlakuan dan pengulangan yang relatif sedikit.

4. Langkah perhitungan

a. Hipotesis

Sebelum melakukan proses analisa data hasil pengamatan terlebih dahulu perlu dirumuskan hipotesis agar jelas maksud dan tujuan percobaan yang dilakukan. Hipotesis yang dikemukakan dalam rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut.

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_6 = 0$ (semua perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati).

H_1 : paling sedikit ada satu i dimana $\tau_i \neq 0$.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_6 = \mu$ (semua perlakuan memberikan respon yang sama).

H_1 : paling sedikit ada sepasang perlakuan (i, i') dimana $\mu_i \neq \mu_{i'}$.

b. Analisis data

Data yang didapatkan dari hasil percobaan tentunya akan dianalisa untuk diketahui hasilnya. Jika perlakuan dimulai dari S_0 hingga S_t dan ulangan dari U_1 hingga U_r , maka tabulasi datanya seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.1 Tabulasi Perlakuan dan Ulangan untuk Model Rancangan Acak Lengkap.

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	...	r		
S_0	Y_{10}	Y_{20}	...	Y_{r0}	T_{S0}	\bar{T}_{S0}
S_1	Y_{11}	Y_{21}	...	Y_{r1}	T_{S1}	\bar{T}_{S1}
S_2	Y_{12}	Y_{22}	...	Y_{r2}	T_{S2}	\bar{T}_{S2}
...
S_t	Y_{1t}	Y_{2t}	...	Y_{rt}	T_{St}	\bar{T}_{St}
Jumlah	T_{y1}	T_{y2}	...	T_{yr}	T_{ij}	
Rata-rata umum						\bar{y}_{ij}

Untuk menganalisa data dari suatu rancangan acak lengkap akan dilakukan sidik ragam berdasar tabulasi data pada Tabel 2.2 di atas dengan langkah-langkah sebagai berikut (Harjosuwono dkk, 2011: 10).

1) Menghitung Faktor Koreksi (FK).

$$FK = \frac{(T_{ij})^2}{(r \times t)}$$

dengan T_{ij} = jumlah total data.
 r = jumlah pengulangan.
 t = jumlah perlakuan.

2) Menghitung Jumlah Kuadrat Total (JKT).

$$\begin{aligned}
 JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{r_i} Y_{ij}^2 - FK
 \end{aligned}$$

dengan Y_{ij} = data untuk setiap perlakuan pada setiap ulangan.

3) Menghitung Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP).

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(T_S)^2}{r} - \text{FK} \\ &= \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{r_i} - \text{FK} \end{aligned}$$

dengan T_S = jumlah data untuk setiap perlakuan
 r = jumlah pengulangan

4) Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JKG).

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

5) Menghitung Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP).

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{t-1}$$

6) Menghitung Kuadrat Tengah Galat (KTG).

$$\text{KTG} = \frac{\text{JKG}}{t(r-1)}$$

7) Menghitung Nilai F.

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

8) Menyimpulkan Hasil Analisa.

Setelah dilakukan perhitungan di atas akan didapatkan tabel

ANOVA secara lengkap seperti pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Tabel ANOVA Model Rancangan Acak Lengkap.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	F_{α}
Perlakuan	$t-1$	JKP	KTP	KTP/KTG	$F_{\alpha(t-1, t(r-1))}$
Galat	$t(r-1)$	JKG	KTG		
Total	$tr-1$	JKT			

Setelah diperoleh nilai F_{hitung} maka selanjutnya nilai

tersebut akan dibandingkan dengan nilai F_{α} pada tabel titik

kritis sebaran F pada level nyata tertentu. Langkah menentukan nilai $F_{\alpha(v_1, v_2)}$ pada tabel dapat dilakukan dengan mencari tabel F dengan α yang telah ditentukan sebelumnya, biasanya nilai $\alpha = 0,05$ atau $\alpha = 0,01$. Nilai F yang dimaksud dapat ditemukan dengan menelusuri tabel sebaran nilai F dengan $v_1 =$ derajat bebas perlakuan dan $v_2 =$ derajat bebas galat.

Jika didapatkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima pada level nyata α , artinya perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap respon yang diamati. Begitu pula sebaliknya, jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak pada level nyata α , artinya perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap respon yang diamati.

c. Koefisien keragaman

Koefisien Keragaman (KK) adalah koefisien yang menunjukkan derajat kejituan (*accuracy/precision*) serta keandalan kesimpulan suatu percobaan. Koefisien ini juga dinyatakan sebagai persen rata-rata dari rata-rata umum percobaan (Harjosuwono dkk, 2011: 12). Nilai koefisien keragaman dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}_{ij}} \times 100\%$$

dengan: \bar{y}_{ij} (rata-rata umum) = $T_{ij}/(rt)$

$$= \sum Y_{ij}/(rt)$$

Nilai koefisien keragaman yang semakin kecil berarti bahwa derajat kejituan dan keandalan akan semakin tinggi sehingga validitas kesimpulan yang dihasilkan juga semakin baik.

C. Penggunaan *Software* SPSS

SPSS adalah salah satu program komputer yang dirancang khusus untuk mengolah data dengan metode statistik tertentu. *Software* ini pertama kali dibuat pada tahun 1968 oleh tiga orang mahasiswa Stanford University, yaitu Norman H. Nie, C. Hadlai Hull, dan Dale H. Bent. Awalnya SPSS dikhususkan bagi perhitungan statistik untuk ilmu sosial, sesuai namanya pada saat itu, yaitu *Statistical Package for Social Science*. Akan tetapi seiring meluasnya penggunaan teknologi, SPSS mulai banyak digunakan di berbagai bidang lain juga sehingga kemudian namanya diubah menjadi *Statistical Product and Service Solutions*. Selain itu, kini SPSS tidak hanya mampu menangani permasalahan statistik saja tetapi juga telah meluas ke bidang eksplorasi data serta *predictive analytic* (Santoso, 2008: 11).

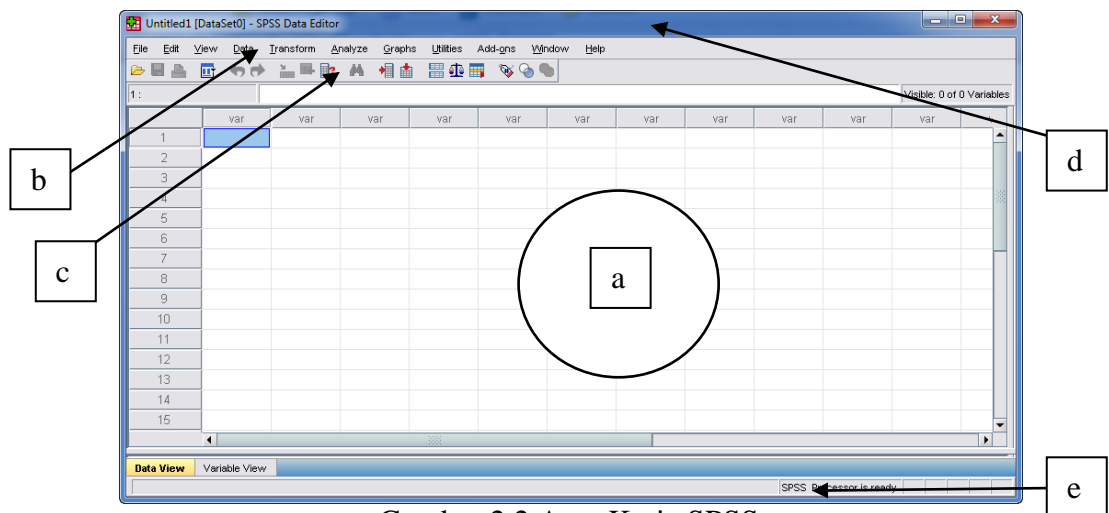
1. Tampilan Antar Muka

Tampilan awal SPSS dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Tampilan Awal SPSS.

Selanjutnya untuk melakukan perhitungan, pengguna dapat masuk ke area kerja SPSS seperti pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Area Kerja SPSS.

Keterangan gambar:

- a. Jendela kerja
- b. Menu bar
- c. Tool bar
- d. Title bar
- e. Status bar

2. Analisis Rancangan Acak Lengkap

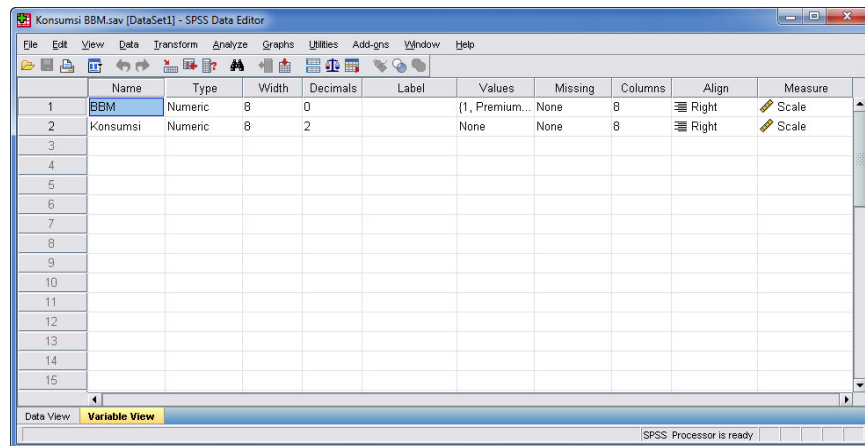
Analisis sidik ragam menggunakan *software* SPSS dimaksudkan untuk mempercepat perhitungan tanpa menghilangkan pemahaman tentang rancangan percobaannya. Penggunaan software SPSS untuk melakukan perhitungan pada rancangan acak lengkap dapat dijabarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Harjosuwono dkk, 2011: 17).

- a. Menginput data ke SPSS Data Viewer dengan format seperti Gambar 2.3 di bawah ini.

	BBM	Konsumsi	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	1	1.42									
2	1	1.32									
3	1	1.32									
4	2	0.81									
5	2	0.82									
6	2	0.94									
7	3	0.99									
8	3	1.07									
9	3	1.18									
10											
11											
12											
13											

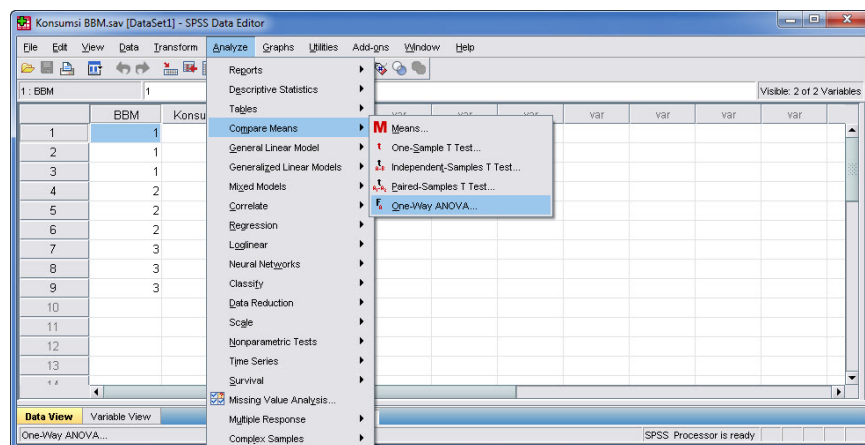
Gambar 2.3 Menginput Data ke dalam Area Kerja SPSS.

- b. Pada Variable View masing-masing kode dapat didefinisikan seperti Gambar 2.4 berikut ini.



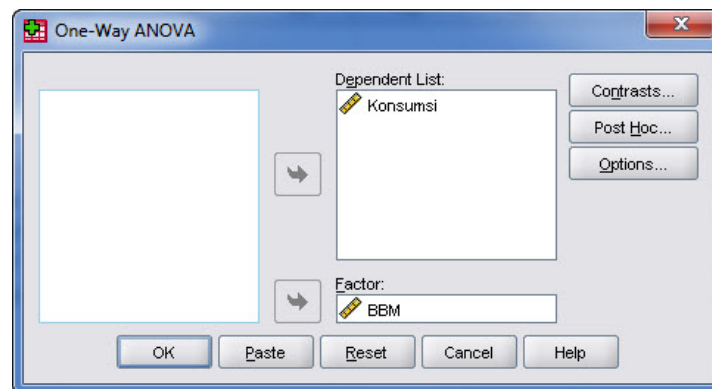
Gambar 2.4 Mengidentifikasi Kode untuk Setiap Variabel.

- c. Untuk melakukan proses analisis dapat dilakukan dengan cara seperti Gambar 2.5 berikut.



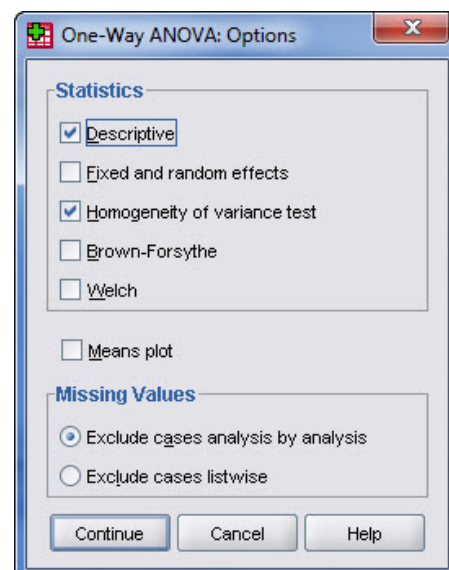
Gambar 2.5 Menganalisa Data Hasil Pengamatan.

- d. Untuk mengatur proses analisis data dilakukan penentuan variabel yang digunakan seperti Gambar 2.6 berikut.



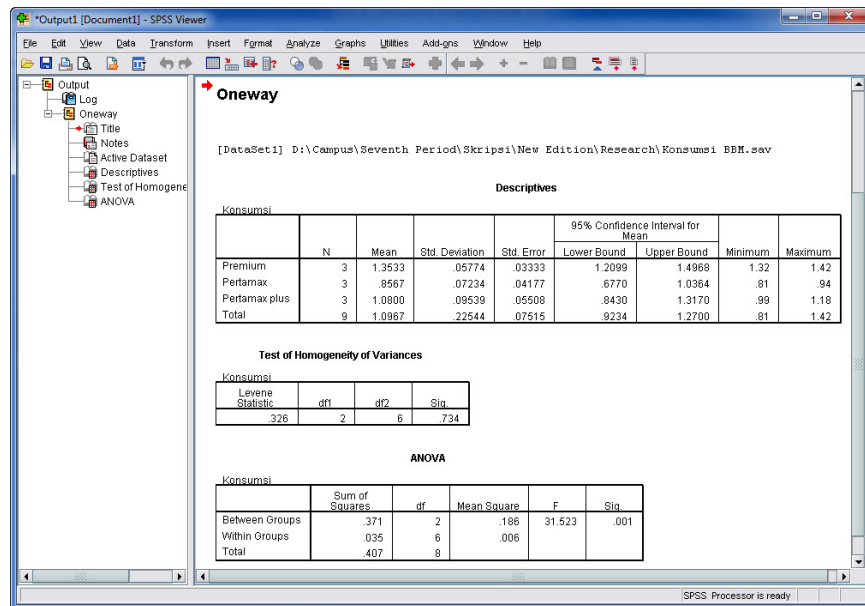
Gambar 2.6 Mengatur Proses Analisa.

- e. Untuk menampilkan hasil yang diinginkan dari data yang diolah perlu dilakukan pemilihan deskripsi hasil seperti Gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Mendeskripsikan Hasil.

- f. Setelah seluruh proses dijalankan maka akan didapatkan hasil analisa seperti Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8 Hasil Perhitungan Menggunakan SPSS.

Pada Gambar 2.8 di atas muncul nilai F dan nilai Sig hasil perhitungan. Jika nilai Sig yang dihasilkan kurang dari taraf signifikansi yang telah ditentukan maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap respon yang diamati. Begitu pula sebaliknya, jika nilai Sig melebihi taraf signifikansi yang telah ditentukan, maka perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati.

D. Bahan Bakar Minyak

1. Pengertian

Minyak Bumi, yang dalam bahasa Inggris disebut *petroleum*, dijuluki juga sebagai emas hitam. Benda ini berupa cairan kental berwarna coklat gelap atau kehijauan yang mudah terbakar. Minyak bumi berada di lapisan atas dari beberapa area kerak bumi dan terdiri

dari campuran kompleks berbagai unsur hidrokarbon di mana sebagian besar merupakan seri *alkana* (Wikipedia, 2012).

Minyak bumi bervariasi dalam hal penampilan, komposisi, dan kemurniannya. Minyak Bumi diambil dari sumur minyak di pertambangan-pertambangan minyak. Lokasi sumur-sumur minyak ini didapatkan setelah melalui proses studi geologi, analisis sedimen, karakter dan struktur sumber, serta berbagai macam studi lainnya. Setelah ditambang, minyak bumi akan diproses di tempat pengilangan minyak dan dipisah-pisahkan hasilnya berdasarkan titik didihnya sehingga menghasilkan berbagai macam bahan bakar. Beberapa macam hasil penyulingan minyak berdasar titik didihnya antara lain ditunjukkan pada Tabel 2.3 berikut (Wikipedia, 2012).

Tabel 2.3 Hasil Penyulingan Minyak.

Produk	Titik didih (°C)
Elpiji	-40
Butane	-12 s.d -1
Bensin	-12 s.d -1
Bahan bakar jet	150 s.d 205
Minyak tanah	205 s.d 260
Minyak bakar	205 s.d 290
Diesel	260 s.d 315

Selain itu hasil penyulingan minyak bumi juga menghasilkan berbagai reagen kimia yang dibutuhkan untuk membuat plastik dan obat-obatan serta berbagai macam barang dan material yang dibutuhkan manusia.

2. Jenis-jenis bahan bakar minyak

Jenis bahan bakar minyak yang beredar saat ini sangat beragam, namun ada beberapa jenis yang cukup populer di kalangan masyarakat, terutama di Indonesia. Jenis bahan bakar minyak bensin merupakan nama umum untuk beberapa jenis BBM yang diperuntukkan untuk mesin pembakaran dengan pengapian. Di Indonesia terdapat beberapa jenis bahan bakar jenis bensin yang memiliki nilai mutu pembakaran berbeda. Nilai mutu jenis BBM bensin ini dihitung berdasarkan nilai *RON* (*Research Octane Number*). Berdasarkan *RON* tersebut maka BBM bensin dibedakan menjadi 3 jenis sebagai berikut (BPH Migas, 2012).

a. Premium (*RON* 88)

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih. Warna kuning tersebut akibat adanya zat pewarna tambahan (*dye*). Penggunaan premium pada umumnya adalah untuk bahan bakar kendaraan bermotor bermesin bensin, seperti mobil, sepeda motor, motor tempel dan lain-lain. Bahan bakar ini sering juga disebut *motor gasoline* atau *petrol*.

b. Pertamax (*RON* 92)

Pertamax ditujukan untuk kendaraan yang mempersyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan tanpa timbal (*unleaded*).

Pertamax juga direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi diatas tahun 1990 terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan *electronic fuel injection* dan *catalytic converters*.

c. Pertamax plus (*RON 95*)

Jenis BBM ini telah memenuhi standar performance *International World Wide Fuel Charter (WWFC)*. Ditujukan untuk kendaraan yang berteknologi mutakhir yang mempersyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan ramah lingkungan. Pertamax Plus sangat direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki rasio kompresi di atas 10,5 dan juga yang menggunakan teknologi *Electronic Fuel Injection (EFI)*, *Variable Valve Timing Intelligent (VVTI)*, *Turbochargers*, dan *catalytic converters*.

3. Penggunaan bahan bakar minyak

Penggunaan bahan bakar minyak sangat luas, meliputi berbagai sektor dan aspek kehidupan. Meskipun demikian, sektor yang paling banyak mengkonsumsi bahan bakar minyak adalah sektor transportasi, yaitu sebagai bahan bakar penggerak mesin transportasi, baik sepeda motor, mobil, kendaraan berat, dan sebagainya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bahan bakar minyak sebagian besar dihabiskan di jalan raya.

Konsumsi bahan bakar pada setiap kendaraan sangat beragam. Hal ini dikarenakan konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh berbagai

macam faktor yang berbeda untuk setiap jenis kendaraan. Akan tetapi secara umum hal-hal yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor adalah sebagai berikut (Kompasiana, 2012).

a. Tekanan angin ban

Tekanan angin ban yang kurang akan menyebabkan konsumsi BBM menjadi lebih boros. Oleh karena itu hendaknya tekanan angin ban selalu diperhatikan agar sesuai yang direkomendasikan oleh produsen kendaraan sesuai jenis kendaraannya.

b. Lebar tapak ban

Semakin lebar tapak ban semakin tinggi pula konsumsi bahan bakar. Hal ini terjadi dikarenakan gaya gesek yang semakin besar antara permukaan ban dengan permukaan jalan sehingga diperlukan energi ekstra untuk melaju.

c. Setelan mesin

Setelan mesin yang tidak optimal selain menyebabkan laju kendaraan kurang maksimal, juga dapat mengakibatkan konsumsi BBM meningkat. Di samping itu setelan sistem pembakaran yang tidak sempurna akan menyebabkan emisi gas buang yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan pencemaran lingkungan.

d. Aerodinamika kendaraan

Bentuk aerodinamika kendaraan sangat mempengaruhi konsumsi BBM. Semakin tinggi tahanan angin maka akan semakin

boros konsumsi bahan bakarnya. Hal ini biasanya telah diantisipasi oleh produsen kendaraan bermotor dengan cara mendesain bentuk kendaraannya seaerodinamis mungkin.

e. Beban kendaraan

Semakin berat beban suatu kendaraan, akan semakin boros pula BBM yang dipergunakan karena diperlukan tenaga mesin yang lebih besar untuk menjalankan kendaraan.

f. Kondisi jalan

Kondisi jalan merupakan faktor luar yang tidak mungkin diubah. Jalan yang rusak dan bergelombang serta banyak tanjakan menyebabkan konsumsi BBM semakin boros. Tingginya konsumsi bahan bakar pada medan tersebut dapat diminimalkan dengan cara berkendara pada kecepatan yang tidak terlalu tinggi.

g. Karakter berkendara

1) Akselerasi dan deselerasi

Akselerasi dan deselerasi yang tiba-tiba akan membuang tenaga mesin sehingga membuat penggunaan bahan bakar menjadi lebih boros. Oleh karenanya sedapat mungkin harus dihindari melakukan akselerasi dan deselerasi secara mendadak, kecuali dalam kondisi darurat.

2) Penggunaan gigi transmisi

Penggunaan gigi transmisi juga sangat berpengaruh terhadap konsumsi BBM. Setiap rasio gigi telah dirancang

untuk dapat menyalurkan tenaga mesin secara optimal pada kecepatan tertentu. Oleh karena itu pemilihan gigi transmisi yang tidak tepat dapat membuat penggunaan bahan bakar menjadi lebih boros.

3) Kecepatan jelajah

Kecepatan jelajah adalah kecepatan dimana performa mesin paling optimal terhadap konsumsi BBM. Setiap kendaraan, sesuai spesifikasinya, memiliki kecepatan jelajah yang berbeda pula. Biasanya hal ini telah dicantumkan dalam buku panduan kendaraan yang diberikan oleh produsen sehingga dapat membantu pengguna kendaraan untuk berkendara sesuai kecepatan jelajahnya.